

1921

NINA Rapport

Tilstandsvurdering av kroksjøene på Breen i Vannområde Leira-Nitelva

Børre K. Dervo
Anders Often
Marit Mjelde
Magnus Nygård



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Tilstandsvurdering av kroksjøene på Breen i Vannområde Leira-Nitelva

Børre K. Dervo
Anders Often
Marit Mjelde
Magnus Nygård

Dervo, B.K., Often, A., Mjelde M. & Nygård, M. 2020.
Tilstandsvurdering av kroksjøene på Breen i Vannområde Leira-
Nitelva. NINA Rapport 1921. Norsk institutt for naturforskning.

Lillehammer, desember 2020

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4696-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Kjetil Olstad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Jon Museth (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Vannområde Leira-Nitelva

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Line Gustavsen og Liv Dervo

FORSIDEBILDE

Vestre Kroksjø på Breen © Børre K. Dervo/NINA

NØKKELOORD

- Viken
- Vannområde Leira-Nitelva
- Kroksjøer
- Tilstandsvurdering

KEY WORDS

- Viken county
- River Basin Authorities
- Oxbow lakes
- Condition assessment

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Dervo, B.K., Often, A., Mjelde M. & Nygård, M. 2020. Tilstandsvurdering av kroksjøene på Breen i Vannområde Leira-Nitelva. NINA Rapport 1921. Norsk institutt for naturforskning.

Prosjektet har omfattet en tilstandsvurdering av de to kroksjøene ved Breen bru i Nannestad kommune i Vannområde Leira-Nitelva. Flyfoto fra «Norge i bilder» (norgebilder.no) viser at kroksjøene på Breen allerede på 1970-tallet var relativt gjengrodde. Senkningen av Leira på 1980-tallet og etablering av vei etter bygging av E16 på begynnelsen av 2000-tallet, førte til hydrologiske endringer i kroksjøene og ytterligere gjengroing. Det ble ikke observert vannplanter i noen av kroksjøene. Andelen åpen flomfastmark har økt på bekostning av sumpvegetasjonen. Begge lokalitetene er preget av høyt innhold av næringssalter. Den østre kroksjøen er i tillegg påvirket av saltavrenning fra E16.

Det ble ikke funnet rødlistede plantearter i noen av kroksjøene. Ask (VU) ble riktignok funnet i skogen rundt kroksjøene. Flomskogsmark (T30) er imidlertid i den norske rødlisten for naturtyper vurdert som sårbar (VU). Også den kalkrike helofyttsumpa (L4-3) har status som sårbar (VU). Landformen kroksjøer er i den samme rødlisten vurdert som nær truet (NT).

Med bakgrunn i at suksesjonen har kommet svært langt i de to kroksjøen på Breen, vil vi ikke anbefale at det forsøkes å gjenskape vannspeilet i kroksjøene i sin helhet, slik lokalitetene var etter dannelsen. Kroksjøene har vært igjennom en naturlig utvikling og er i sin siste livsfase. Som ferskvannlokaliteter er de i utgangspunktet historie. På grunn av senkningen av Leira opp- og nedstrøms Breen bru vil det også ha liten effekt å åpne veifyllingen på landbruksveien mot Leira. En slik åpning av veifyllingen vil kunne føre til raskere uttørking og gjengroing av den vestre kroksjøen. Dette vil kun være aktuelt hvis Leira restaureres i sin helhet i dette området. I så fall må også faren for flom på jordene som ligger inntil Leira i dette området vurderes.

Børre K. Dervo, NINA, Vormstuguvegen 40, 2624 Lillehammer. borre.dervo@nina.no.

Anders Often, NINA. anders.often@nina.no.

Marit Mjelde, NIVA. marit.mjelde@niva.no.

Magnus Nygård, Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS. magnus@dokkadelta.com.

Abstract

Dervo, B.K., Often, A., Mjelde M. & Nygård, M. 2020. Condition assessment of the oxbow lakes at Breen in the Leira-Nitelva Water Area. NINA Report 1921. Norwegian Institute for Natural Research.

This project has included an assessment of the status of the two oxbow lakes at Breen bridge in Nannestad municipality in the Leira-Nitelva water area. Aerial photos from "Norway in pictures" (norgebilder.no) show that the oxbow lakes in Breen was already relatively overgrown in the 1970s. Physical changes in the river Leira in the 1980s and construction of the E16 in the early 2000s, led to hydrological changes in the oxbow lakes and further overgrowth. No aquatic plants were observed in any of the oxbow lakes. Both localities are characterized by a high content of nutrients. The eastern oxbow lake is also affected by road salt from E16.

No red-listed plant species were found in any of the oxbow lakes. Ash (VU) was admittedly found in the forest around the oxbow lakes. Flomskogsmark (T30) is, however, in the Norwegian red list for habitat types considered vulnerable (VU). The calcareous helofytt sump (L4-3) also has the status of vulnerable (VU). The landform oxbow lakes are in the same red list assessed as near threatened (NT).

Given that the succession has come a long way in the two oxbow lakes in Breen, we would not recommend to restore the water level in the oxbow lakes.. The oxbow lakes have undergone a natural development and are in its last succession phase.

Børre K. Dervo, NINA, Vormstuguvegen 40, N-2624 Lillehammer, Norway. borre.dervo@nina.no.

Anders Often, NINA. anders.often@nina.no.

Marit Mjelde, NIVA. marit.mjelde@niva.no.

Magnus Nygård, Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS. magnus@dokkadelta.com.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
1.1 Oppdraget.....	7
2 Områdebeskrivelse og metoder	8
2.1 Leiravassdraget.....	8
2.2 Kroksjøene på Breen.....	8
2.3 Geologi og hydrologi.....	11
2.4 Tidligere undersøkelser.....	13
2.5 Status for vannforekomst i vannforskriften.....	13
2.6 Metoder.....	14
3 Resultater	16
3.1 Vannkjemi.....	16
3.2 Naturtyper.....	16
3.3 Leira.....	21
3.4 Planter.....	23
4 Oppsummering	27
4.1 Vurdering av status for vestre kroksjø.....	27
4.2 Vurdering av status for østre kroksjø.....	29
4.3 Vurdering av lokalitetenes verdi.....	30
4.4 Anbefalinger om tiltak.....	30
5 Referanser	32
Vedlegg	33

Forord

Dette prosjektet er et tjenestekjøp fra Vannområde Leira-Nitelva. Prosjektet har omfattet en tilstandsvurdering av de to kroksjøene ved Breen bru i Nannestad kommune i Vannområde Leira-Nitelva. Gjengroingen av de to kroksjøene hadde kommet så langt at det i samråd med oppdragsgiver ble bestemt at tilstandsvurderingen skulle gjøres med utgangspunkt i en kartlegging av planter både i og rundt kroksjøene. I tillegg skulle det samles inn vannprøver og gjennomføres en kartlegging av naturtyper etter NiN 2.0. Med bakgrunn i kartleggingen skulle det gis en ekspertvurdering av suksesjonen i de to kroksjøene.

Prosjektet er gjennomført som et samarbeid mellom Norsk institutt for naturforskningen (NINA), Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS (DNV), og med NINA som prosjektleder. Deltakere har vært Anders Often (NINA), Marit Mjelde (NIVA) Magnus Nygård (DNV) og Børre K. Dervo (NINA) har vært prosjektleder. Kontaktpersoner hos oppdragsgiver har vært Line Gustavsen og Liv Dervo. Alle takkes for en stor innsats.

Lillehammer, desember 2020.

Børre K. Dervo
Prosjektleder

1 Innledning

Vannområde Leira-Nitelva ønsket å få kartlagt to kroksjøer på Breen i Nannestad kommune, henholdsvis vest og øst for Leira ved Breen bru. Sammen med de tre gjenværende kroksjøene i Leira ved Lillestrøm (Mjelde m.fl. 2019), er dette de to eneste kroksjøene i nedbørfeltet til Leira. Kroksjøer er avsnørte meanderbuer som blir liggende igjen når elva skifter løp. Dette er grunne vannforekomster som ofte har relativ kort levetid, vanligvis mindre enn 1 000 år. Lokalitetstypen ligger på elvesletter og i deltaområder som er attraktive områder for bl.a. jordbruk, og er ofte utsatt for negativ menneskelig påvirkning. Intakte kroksjøer er derfor en sjeldenhet i Norge i dag, og det knytter seg særlig verneverdi til disse som landskapselement og som viktige levesteder for dyr og planter.

Naturtypen «kroksjøer, flomdammer og meanderende elver» er foreslått som utvalgt naturtype, og det er utarbeidet faggrunnlag for naturtypen (Angell-Petersen 2012). I forbindelse med revisjon av DNs håndbok 13 ble det utarbeidet faktaark for naturtypen (Kjærstad & Eriksen 2014), som bl.a. inneholder forslag til verdisetting. Landformen «kroksjø» er vurdert som nær truet (NT) i Rødliste for naturtyper 2018 (Artsdatabanken 2018a).

De to kroksjøene på Breen ble undersøkt på begynnelsen av 2000-tallet i forbindelse med Nannestad kommunens naturtypekartlegging. Den vestre kroksjøen har ifølge Blindheim (2003) et areal på 12,8 dekar og ble i 2003 verdsatt som viktig (B), mens den østre kroksjøen har et areal på 5,8 dekar og ble i 2003 vurdert til å være lokalt viktig. I disse arealtallene er arealene rundt selve kroksjøene inkludert.

1.1 Oppdraget

Oppdragsgiver ønsket en tilstandsvurdering av de to kroksjøene ved Breen bru i Vannområde Leira-Nitelva. Gjengroingen av de to kroksjøene hadde kommet så langt at det i samråd med oppdragsgiver ble bestemt at tilstandsvurderingen skulle gjøres med utgangspunkt i en kartlegging av planter både i og rundt kroksjøene. I tillegg skulle det samles inn vannprøver og gjennomføres en kartlegging av naturtyper etter NiN 2.0. Vannprøvene skulle analyseres for pH, ledningsevne, kalsium, total fosfor og total nitrogen. Med bakgrunn i kartleggingen skulle det gis en ekspertvurdering av hvor langt suksesjonen har gått.

I tillegg til kartleggingen skulle det gjennomføres en feltbefaring med vurdering av aktuelle skjøtselstiltak (mudring, økt vanntilførsel, hogst mm). Eventuelle tiltak skulle kostnadsberegnes. Tiltakene skulle tilpasses bevaring av de naturverdiene som registreres under feltarbeidet.

Rapportering skulle skje i form av en NINA rapport med en oppsummering av tidligere funn og data fra offentlige databaser, beskrivelse av alle funn som ville bli registrert under feltarbeidet, vurdering av tilstand for de to lokalitetene og anbefaling av tiltak med kostnadsberegning. I tillegg skulle funn av arter innrapporteres til offentlige databaser.

Prosjektleder skulle delta på et oppstartmøte på video i juni og et underveismøte når feltarbeidet var gjennomført og eventuelt i forkant av en konkretisering av skjøtselstiltakene.

2 Områdebeskrivelse og metoder

2.1 Leiravassdraget

Leira har sitt utspring i Innlandet og Viken fylke i kommunene Gran og Lunner, og renner gjennom fire Viken-kommuner (Nannestad, Ullensaker, Lillestrøm og Gjerdrum). Leiravassdraget (vassdragsnummer 002.CAZ, areal 666,93 km²) er svært variert fra humøse skogsvann og innsjøer i Romeriksåsene, til bekker og elver som renner gjennom bratte ravinedaler på de store løsmasseslettene på Romerike. Høyeste punktet i nedbørfeltet ligger på 802 moh. og det laveste 102 moh. (samløpet med Nitelva). Under marin grense (205 moh., www.ngu.no) endrer Leira karakter og blir en elv sterkt preget av partikulært materiale (hovedsakelig leirpartikler), som også har gitt elva sitt navn. I de nederste delene renner Leira som en meandrerende sakteflytende elv gjennom flate jordbruksletter før den renner sammen med Nitelva rett overfor innløpet til Øyeren. På grunn av sine naturverdier er Leira et varig vernet vassdrag mot kraftutbygging (Verneplan III 1986, www.nve.no). Vassdraget er lite regulert, men det er etablert en rekke demninger i forbindelse med tidligere tømmerfløting. Dette gjelder bl.a. steinfyllingsdemningen i Stråttjern (damnummer 3998) (www.nve.no). Det er også utarbeidet et manøvreringsreglement for Leira med bl.a. krav om minstevannføring ved Kringlerdal vannmerke. Det er ikke registrert konsesjonsbehandlete tiltak som plastring eller forbygninger i NVEs vassdragsbaser (www.nve.no).

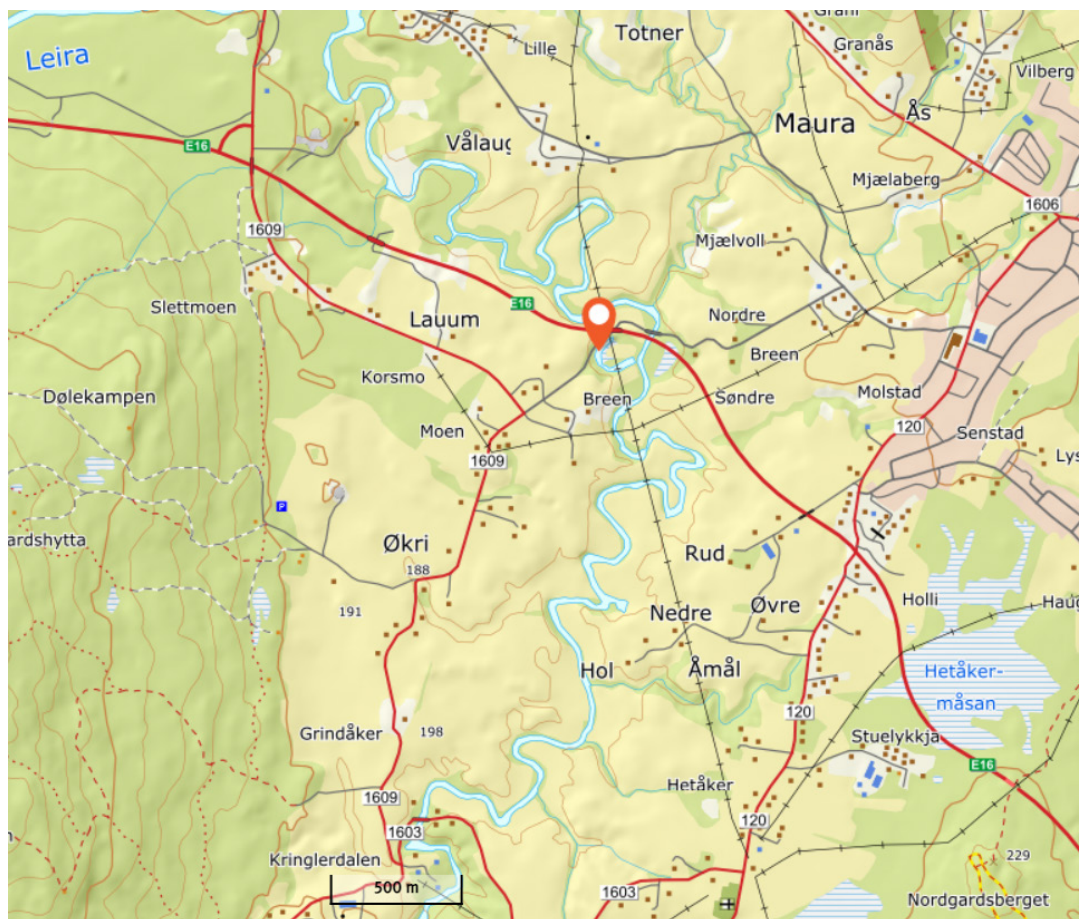
2.2 Kroksjøene på Breen

Kroksjøene på Breen ligger nedstrøms brua der E16 krysser Leira (**figur 2.1**). Den vestre kroksjøen (UTM33 N6686284, Ø278756) er størst med sine rundt 7 000 m² (opprinnelig innsjøareal) og ligger 173,3 moh. (**figur 2.2**). Dagens vannareal er betydelig mindre enn på 70-tallet, og varierer mye med vanntilførselen fra Leira og dreneringsgrøfter fra jordene som ligger inntil kroksjøen (**figur 2.3** og **2.4**). Den østre kroksjøen (UTM33 N6686216, Ø278990) har i dag en mer diffus avgrensning (3 – 4 000 m² av det opprinnelige innsjøareal) på grunn av kraftig gjengroing, og den består hovedsakelig av terrestre naturtyper som flommarksskog og et lite vannspeil ut mot Leira. Denne kroksjøen har et betydelig redusert areal pga. oppdyrking og utbyggingen av E16, som ble gjennomført på begynnelsen 2000-tallet (**figur 2.2** og **2.4**).

Kroksjøene var allerede svært gjengrodd i 1970. Den vestre kroksjøen var tilgrodd med flommarksskog på store deler av den nordre delen (**figur 2.2**). Store deler av den vestre ser også ut til å være tilgrodd med helofyttsump på 70-tallet. Kun i yttersvingen i kroksjøen var det et vanndekt areal. På ortofotoet fra 1980 var den vestre kroksjøen ytterligere gjengrodd (**figur 2.3**). Ortofotoet fra våren 2020 viser imidlertid den vestre kroksjøen med noe mer vann enn på de to tidligere fotoene (**figur 2.4**).

Den østre kroksjøene var enda mer gjengrodd enn den vestre i 1970 (**figur 2.2**). Deler av kroksjøen ser ut til på dette tidspunktet å ha fungert som beite. Utover på 2000-tallet er den østre kroksjøen ytterligere gjengrodd.

På Lidarkartet fra Statens kartverk sees tydelig den vestre kroksjøen ved Breen bru, mens den østre er mer diffus (**figur 2.5**). Den vestre kroksjøen tangeres av E16 og Breenveien i nord og en landbruksvei ligger som en barriere mellom Leira og kroksjøen i øst. På det nordre løpet mot Leira sees også tydelig hauger av jord og steinmasser som er menneskeskapte. Den østre kroksjøen har kun den sørlige yttersvingen intakt (**figur 2.5**). Hele den nordøstre delen av denne kroksjøen er ødelagt av E16 utbyggingen og seinere oppdyrking.



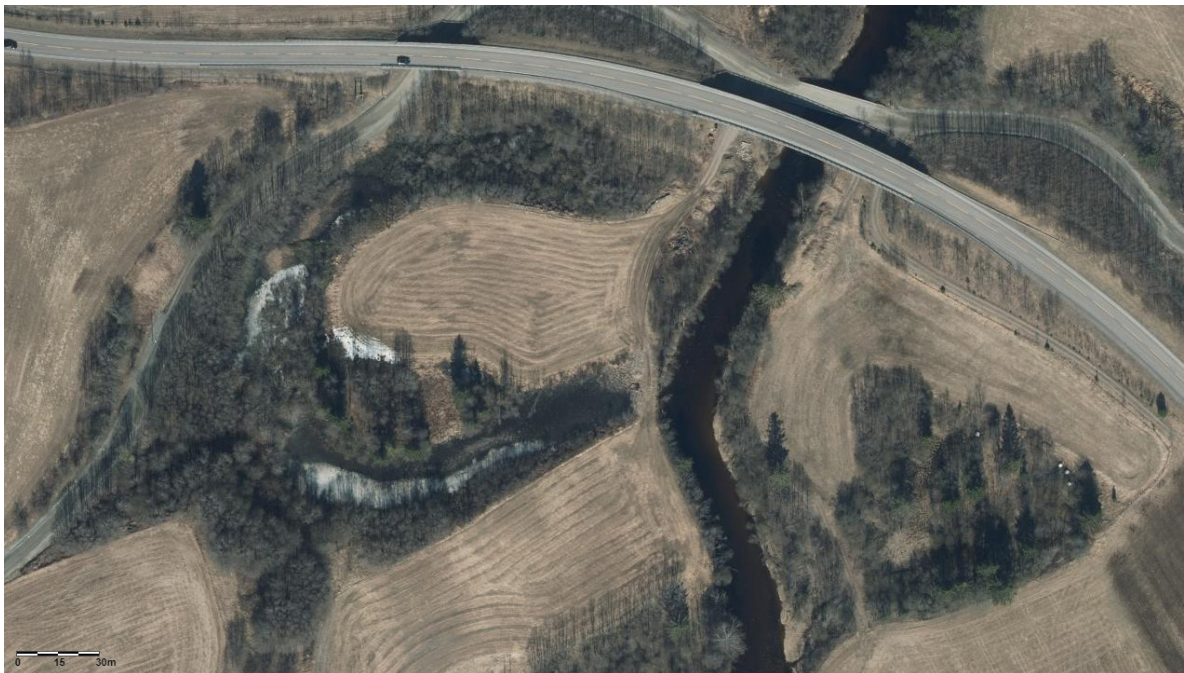
Figur 2.1. Oversiktskart over kroksjøene i Leira ved Breen bru i Nannestad kommune. Kilde: Statens kartverk www.norgeskart.no.



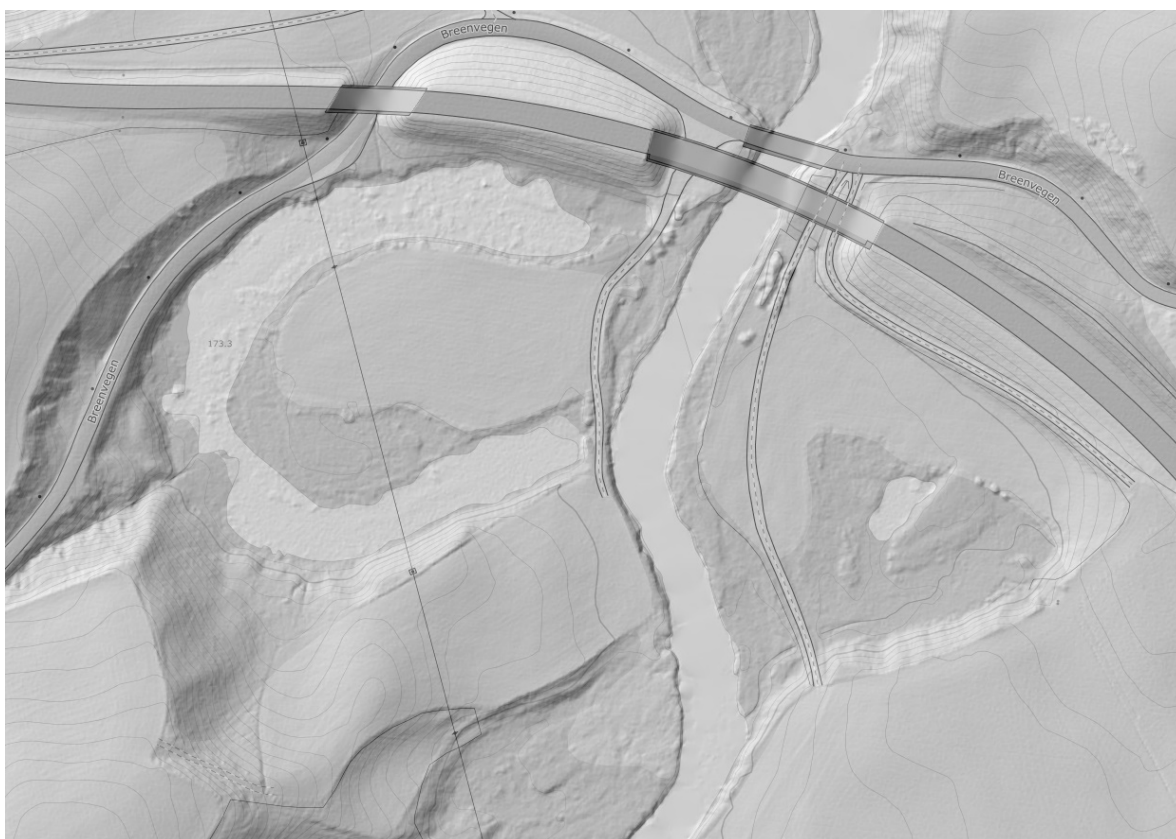
Figur 2.2. Ortofoto over kroksjøene i Leira ved Breen bru 2. juni i 1970. Kilde: Statens kartverk www.norgebilder.no.



Figur 2.3. Ortofoto over kroksjøene i Leira ved Breen bru 13. juli i 2003. Kilde: Statens kartverk www.norgebilder.no.



Figur 2.4. Ortofoto over kroksjøene i Leira ved Breen bru 20. mai 2020. Kilde: Statens kartverk www.norgebilder.no.



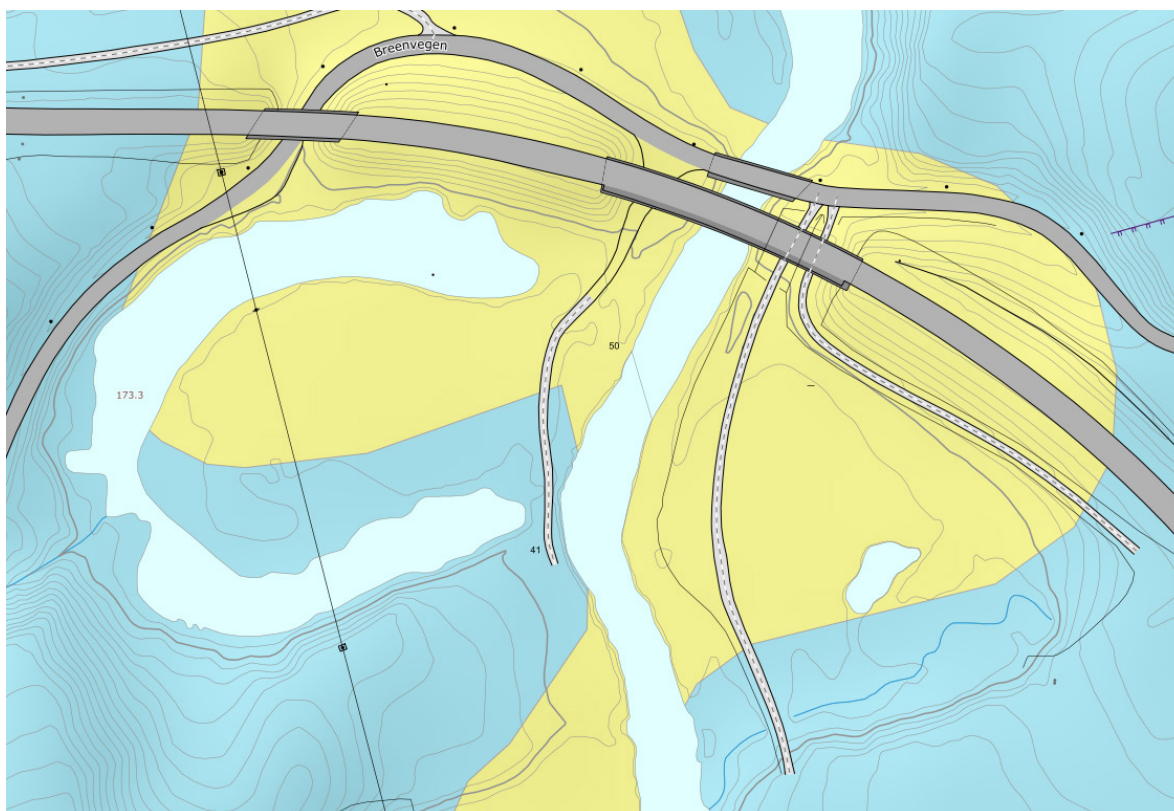
Figur 2.5. Lidarkart over kroksjøene i Leira ved Breen bru. Kilde: Statens kartverk www.hoyde-data.no.

2.3 Geologi og hydrologi

Kroksjøene på Breen ligger på løsmasser bestående av marine avsetninger (leire) og elve- og bekkeavsetninger (fluviale avsetninger av sand og leire) (**figur 2.6**). Lokalitetene ligger 173 m.o.h., mens den marine grensen i området ligger på rundt 205 m.o.h. Nedbørfeltet oppstrøms kroksjøene på totalt 258 km² består av hovedsakelig skog (86 %), innsjøareal (6 %) og myr (6%) (**tabell 2.1**) Andel dyrket mark og andel leire utgjør hver rundt 1 %. For hele nedbørfeltet til Leira utgjør andelen dyrket mark 20 % og andelen leire 25 % (NEVINA www.nve.no).

Gjennomsnittlig sommer og vinternebbør er henholdsvis 439 og 500 mm, med en årlig midlere avrenning på 643 mm (**tabell 2.1**). Midlere årsflom ved Kråkfoss (22 km nedstrøms Breen) er beregnet til 65 m³/s og en 10 års-flom til 100 m³/s.

Vannføring ved Kringlerdal målestasjon (nr 2.280.0, 4 km nedstrøms Breen) for perioden 1. august 2020 til 19. november 2020 og nedbør for samme periode målt på Gardermoen værstasjon (6,6 km fra Breen) er vist i **figur 2.7**. Den 13. august 2020 (1. feltrunde) var vannføringen i Leira 2,51 m³/s og 19. november 2020 (2. feltrunde) var vannføringen 17,78 m³/s. Hele åtte dager i oktober (5, 7, 11, 25 – 29) og fire dager i november (2, 3, 16, 17) var vannføringen over 25 m³/s. Tre av disse dagene var vannføringen over 45 m³/s (28. oktober, 2. og 16. november). Nedbøren i oktober var 83 % over normalnedbøren. Medianvannstanden for perioden var mellom 3,0 og 5,5 m³/s.



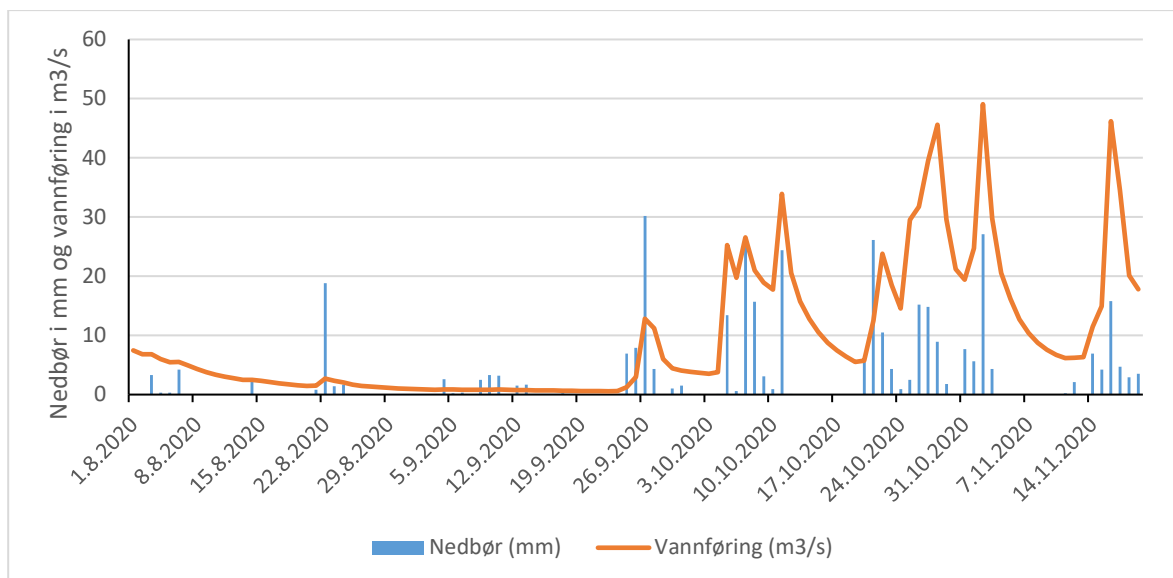
Figur 2.6. Løsmassekart over kroksjøene ved Breen. Mørke blå områder er hav- og fjordavsetning (leire). Gule områder er elve- og bekkeavsetning (fluvial avsetninger). Kilde: www.ngu.no.

Tabell 2.1. Areal- og hydrologiske data for nedbørfeltet til Leira oppstrøms kroksjøene ved Breen bru. Kilde NVEs NEVINA (www.nve.no) og Hegge 1993.

Tema	Verdi
Nedbørfeltareal oppstrøms Breen	258 km ²
Middelavrenning 1961-1990 (mm/år)	643 mm
Elvelengde oppstrøms Breen	44 km
Elvelengde nedstrøms Breen (til Nitelva)*	54 km
Andel dyrket mark i nedbørfelt oppstrøms Breen	1,4 %
Andel myr i nedbørfeltet oppstrøms Breen	5,7 %
Andel skog i nedbørfeltet oppstrøms Breen	86,1 %
Andel leire i nedbørfeltet oppstrøms Breen	1,2 %
Andel innsjøareal i nedbørfeltet oppstrøms Breen	5,8 %
Andel bebygde arealer i nedbørfeltet oppstrøms Breen	0,2 %
Gjennomsnittlig sommernedbør i nedbørfeltet	439 mm
Gjennomsnittlig vinternedbør i nedbørfeltet	500 mm
Midlere årsflom ved Kringlerdal målestasjon nedstrøms Breen*	53,7 m ³ /s
Største observerte flom ved Kråkfoss nedstrøms Breen (1987)**	171,6 m ³ /s
Sannsynlig 10-årsflom ved Kringlerdal målestasjon nedstrøms Breen*	75,7 m ³ /s

* Temaet merket med stjerne gjelder nedstrøms Breen Bru.

** Tema hentet fra Hegge 1993



Figur 2.7. Nedbørsdata fra Gardermoen værstasjon og vannføringsdata fra Kringlerdal målestasjon i Leira (nr 2.280.0) for perioden 1. august til 19. november 2020. Kilde: Meteorologisk institutt www.yr.no. og NVE, Hydrologisk avdeling.

2.4 Tidligere undersøkelser

Naturfaglige verdier i kroksjøene på Breen ble undersøkt i 1996 i forkant av etableringen av E16 (Krigstad m.fl. 1996). Den vestre kroksjøen ble også den gang vurdert som grunn og kraftig igjengrodd, men i relativt god stand. Det var imidlertid partier med åpent vann med fast uorganisk bunn og liten grad av gjengroing. Vannvegetasjonen i de åpne partiene ble beskrevet som relativt artsrik med innslag av hesterumpe, småtjønnaks og sprikevasshår. Flommarkskogen ble beskrevet som velutviklet, gammel og stabil. Den vestre kroksjøen ble også beskrevet som svært grunnvannspåvirket. Den østre kroksjøen ble vurdert som helt igjengrodd og uten vannvegetasjon og vannlevende krepsdyr, men med elementer av flommarkskog. Sjeldenhet og verneverdi ble basert på forekomsten av flommarker (vierskog) og kroksjøer som vegetasjonstype, biotop-typer og system, og i mindre grad til sjeldne enkeltarter.

Kroksjøene på Breen ble også kartlagt i forbindelse med Nannestad kommunes større naturtypekartlegging på begynnelsen av 2000-tallet. (Blindheim 2003). I dette arbeidet er den vestre kroksjøen vurdert som viktig (B) og den østre som lokalt viktig (C). Denne kartleggingen påviste heller ikke sjeldne eller rødlistede arter i kroksjøene. Det er imidlertid dokumentert elvemusling (EN – sterkt truet) og edelkreps (EN) i selve Leira ved Breen bru (www.artskart.no, Svae 2018).

2.5 Status for vannforekomst i vannforskriften

Karakteriseringsarbeidet i tilknytning til EUs vanddirektiv viser vannkvalitetsproblemer med hensyn på overgjødning, bakterier, tilslamming og forsurening, samt innførsel av fremmede arter for Leiravassdraget som helhet (Borch m.fl. 2008, Lindholm m.fl. 2010). Vassdraget er derfor plassert i gruppen "at risk", – vassdrag som trolig ikke vil kunne nå god økologisk status innen 2015/2021 (EUs målsetning). De midtre og nedre deler av Leira er betydelig forurensset av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen, erosjonsmateriale fra naturlige erosjonsprosesser og jordbruksavrenning.

Status for vannforekomsten Leira Kverndøla – Kringer (002-4020-R, **figur 2.8**), er bedre enn for vassdraget som helhet (**tabell 2.2**). Her er miljøstatus god, med unntak for fosfor som er moderat. Vanntypen i «Leira Kverndøla – Kringer» er beskrevet som middels (10-100 km²), moderat kalkrik (Ca > 4-20 mg), humøs (30-90 mg Pt/l) og klar (STS < 10 mg).



Figur 2.8. Kart over vannforekomst 002-4020-R, Leira Kverndøla – Kringer. Kilde: www.vann-nett.no.

Tabell 2.2. Miljøstatus for vannforekomsten Leira Kverndøla – Kringer (002-4020-R) pr 14.01.2020. Kilde: www.vann-nett.no.

Tema	Status	Kommentar
Bunnfauna	God	ASPT 6,1951
Nitrogenforhold	God	Totalnitrogen 770 µg/l
Fosforforhold	Moderat	Totalfosfor 57 µg/l

2.6 Metoder

Gjennomføring

Kartleggingen skulle i utgangspunktet bygge på to feltbesøk (to dager) med kartlegging av planter og naturtyper etter NiN 2.0 og en befaring med vurdering av tiltak. Det ble gjennomført en feltbefaring 13. august og en feltbefaring 19. september 2020.

Vannkjemi

Vannprøver ble samlet inn på en 0,5 l plastflaske den 13. august (overflatevann). Vannprøvene ble holdt kjølig og sendt så raskt som mulig til analyse på SynLab på Hamar. Prøvene ble analysert for kalsium (Ca), farge (humus), turbiditet, total nitrogen og total fosfor. Usikkerheten for disse parameterne er oppgitt til ±2,4 - 6,8 for farge, ±0,11 – 0,23 for turbiditet, ± 40 - 249 for totN. I tillegg ble pH og ledningsevne målt med HANNA HI 98130 i felt. Presisjonen for denne måleren oppgis til ±0.05 for pH og ±2% for ledningsevne.

Naturtypekartlegging

Kartlegging av naturtyper (hovedtyper og eller grunntyper) i kroksjøene på Breen ble gjort etter NiN 2.0 i målestokk 1:5 000 og metoder beskrevet i kartleggingsveileder (ADB, <https://www.artsdatabanken.no/NiN>).

Planter

En enkel inventering av planter i kroksjøene på Breen med omkringliggende skog ble gjennomført den 13. august 2020. Plantene ble bestemt til art og den relative mengdefordelingen av sumpplanter ble bestemt.



Figur 2.9. *Flomskogsmark i den østre kroksjøen på Breen.*

3 Resultater

3.1 Vannkjemi

Tabell 3.1 viser resultatet fra vannprøvene fra vann i vestre og østre kroksjø. Begge kroksjøene hadde relativt høyt innhold av nitrogen. Den vestre kroksjøen hadde svært høyt innhold av fosfor. Den østre kroksjøen hadde høy ledningsevne, trolig pga. mye vegsaltpåvirkning fra E16.

Tabell 3.1. Resultater av vannprøvene i lokalitetene på Breen samlet inn 13. august 2020.

Lokalitet	kalsium mg/l	farge mg Pt/l	turbiditet FNU	tot-N µg/l	Tot-P µg/l	pH	Kond. mS/m
Breen vest	35	61	1,9	1 340	130	7,8	301
Breen øst	55	28	1,1	1 660	16	8,1	777
Leira	3,1	24	0,88	267	7	7,0	308

3.2 Naturtyper

Vestre kroksjø

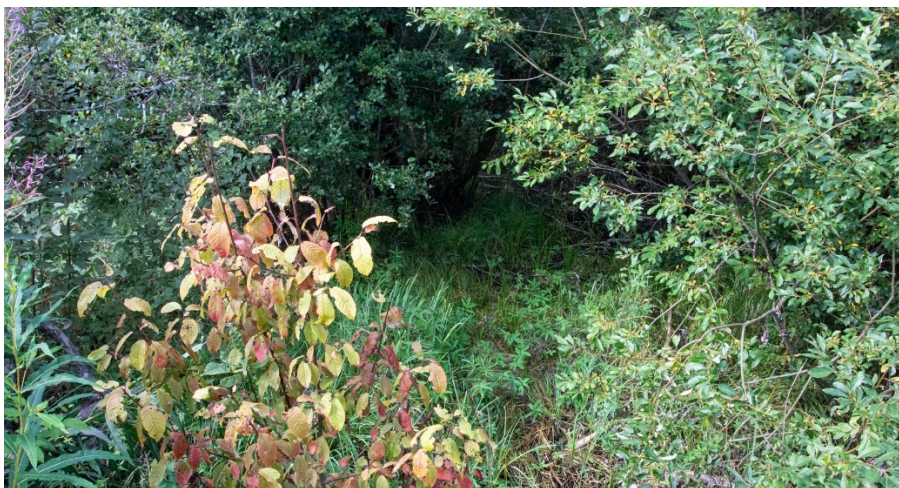
Figur 3.1 viser naturtyper i den vestre kroksjøen på Breen ved Leira. Det er svært lite åpent vann igjen i denne kroksjøen. Dette vannet er også i stor grad overdekt av kantskog som gjør at lite lys slipper gjennom og ned til vannet (se **figur 3.2**). Den overhengende skogen fører også til at mye grovt organisk materiale faller ned i vannet. Lite lys og mye grovt organisk materiale gir dårlige vekstforhold for vannplanter. Flommarkskogen virker gammel og velutviklet (**figur 3.3**). I sør er det åpent og en naturtype som består av en veksling mellom kalkrik helofyttsump, som er dominerende, og noe åpen flomfastmark på finmateriale (**figur 3.4**).



Figur 3.1. Naturtypekart (NiN 2.0) for den vestre kroksjøen på Breen ved Leira i Nannestad kommune. L2-C-18 er kalkrik organisk løsbunn, hovedsakelig leire med mye grovt organisk materiale (blå farge). L4-C-3/T18-C-2 er en sammensatt kalkrik helofyttsump og åpen flomfastmark (oransje farge). T30-C-3 er flomskogsmark på finmateriale (leire, grønn farge).



Figur 3.2. Bilde av åpent vann nord i den Vestre Kroksjøen på Breen.



Figur 3.3. Flommarkskogen (T30) nord øst i den vestre kroksjøen bærer preg av å være gammel og velutviklet med lite undervegetasjon. Det er også stedvis mye vann.



Figur 3.4. Den vestre kroksjøen består i sør av en sammensatt type av kalkrik helofyttsump (L4-3) med åpen flomfastmark (T18-2) spesielt inn mot kantene. Det var ikke synlig vannspeil her.

Fra Breenvegen og ned til jordene sør for den vestre kroksjøen ble det på begynnelsen av 2000-tallet etablert en landbruksvei (**figur 3.5**). Denne veien fungerer i dag som en demning ut mot Leira og hindrer vannet i en flomsituasjon å trenge inn i kroksjøen. Det er også plassert jordhauger ut mot Leira som virker som ytterligere barriere for flomvannet fra Leira.

I den nordlige delen av den vestre kroksjøen ble det observert en del hogstavfall etter rydding av kantskog (**figur 3.6**). Dette har trolig vært en praksis som har pågått over mange år og har i dette området ført til en raskere igjenfylling av kroksjøen. I selve kroksjøen ble det i dette området observert mye grovt organisk materiale (greiner og trestammer) i ulike nedbrytningsfaser.



Figur 3.5. Landbruksvegen som demmer opp vestre kroksjø på Breen sett mot nord. E16 bru over Leira i bakgrunnen. Kroksjøen ligger ut til venstre. På bildet sees også jordhaugene mellom Leira og landbruksvegen.



Figur 3.6. Hogstavfall nord i den vestre kroksjøen på Breen. I bakgrunnen sees E16 bru over Leira.

Sør i den vestre kroksjøen stenger landbruksvegen også for kontakten med Leira. Her er det imidlertid lagt ned et dreneringsrør med diameter ca. 30 cm (**figur 3.7**). Under feltbefaringen den 13. august lå dreneringsrøret ca. 1 m over vannflaten i Leira. Det samme dreneringsrøret lå i høyde med vannflaten i Leira under feltbefaringen den 19. november.



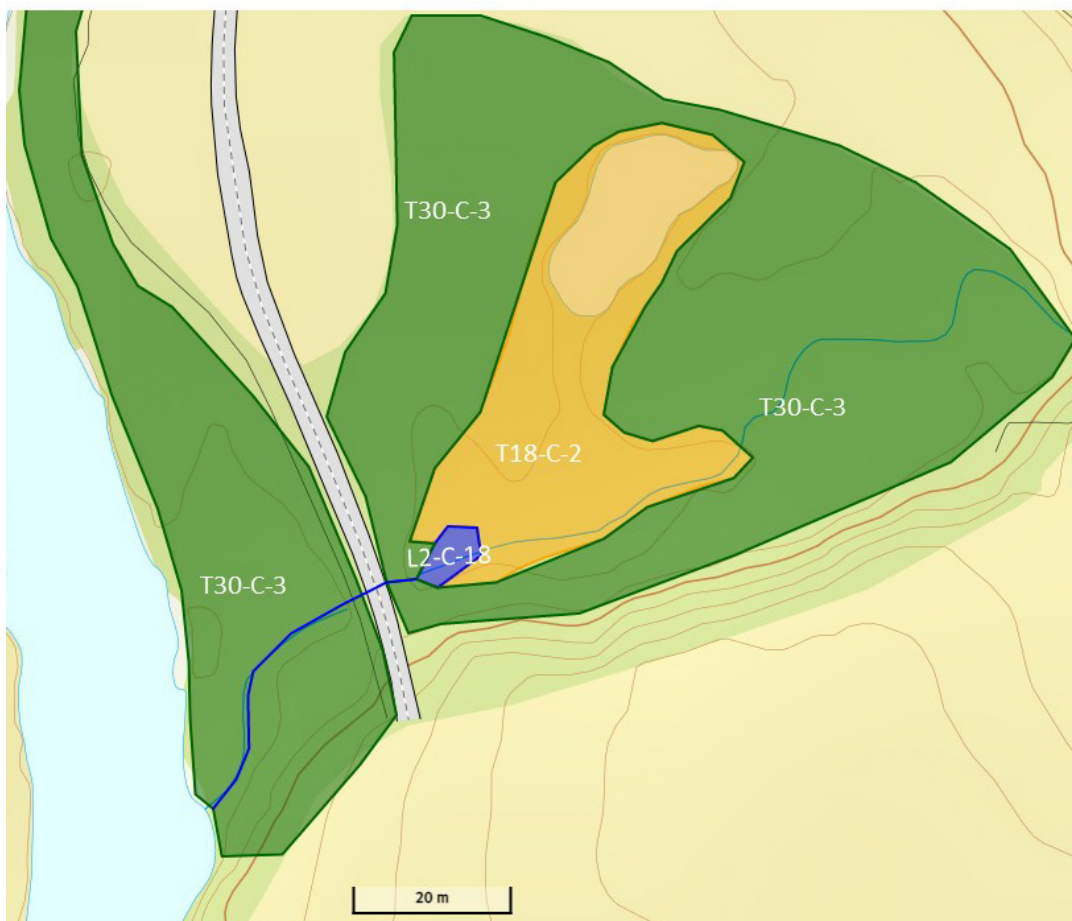
Figur 3.7. Bilde av dreneringsrøret ved utløpet i Leira henholdsvis 13. august (til venstre) og 19. november (til høyre). Den brune fargen på bilde til venstre er jernutfelling.

Østre Kroksjø

Kroksjøen i øst er vesentlig mer gjengrodd og hadde kun et lite vannspeil ned mot landbruksveien som krysser over den opprinnelige kroksjøen (**figur 3.8** og **3.9**). Det gjenværende vannspeilet er imidlertid en utgravd «fangdam» og ikke en del av den opprinnelige kroksjøen. Vannspeilet som er tegnet inn på N5 kartet til Statens kartverk er grodd helt igjen og erstattet av åpen flomfastmark (T18 – C-2). En stor del av kroksjøen er grodd til med flomskogsmark (T30-C-3).

Den østre kroksjøen er veldig redusert etter vegutbyggingen på 2000-tallet (**figur 3.10**). Vegfyllingen fra E16 tok hele innersvingen på denne kroksjøen. Området mellom E16 og den østre kroksjøen er seinere dyrket opp.

Leira har fortsatt en større flompåvirkning på den østre kroksjøen, enn den vestre kroksjøen. **Figur 3.11** viser området hvor fangdammen er plassert og den gjenværende yttersvingen sør for den østre kroksjøen. Det opprinnelige utløpet mot Leira ligger på samme høyde som det som er medianvannstanden i Leira. Det er kontakt mellom fangdammen og vannet i Leira gjennom en bekk. Ved feltbefaringen i august ble det observert fiskeyngel i fangdammen. Trolig var det yngel av ørekyte. Ved feltbefaringen den 19. november sto vannet fra Leira inn i den østre kroksjøen.



Figur 3.8. Naturtypekart (NiN 2.0) for den østre kroksjøen på Breen ved leira i Nannestad kommune. L2-C-18 er kalkrik organisk løsbunn, hovedsakelig leire med mye grovt organisk materiale (blå farge). T18-C-2 er en åpen flomfastmark (oransje farge). T30-C-3 er flomskogsmark på finmateriale (leire, grønn farge).



Figur 3.9. Fangdammen i den østre kroksjøen er liten og omgitt av noe helofyttsump.



Figur 3.10. De oppdyrkede arealene mellom E16 og den østre kroksjøen på Breen. Vegen sees ut til venstre og flomskogen ved den østre kroksjøen ute til høyre.



Figur 3.11. Den østre kroksjøen på Breen helt mot sør den 19. november. Fangdammen ligger nede til venstre i bildet. Vannet fra Leira dekket på dette tidspunktet store deler av det som på **figur 3.8** er tegnet som åpen flomfastmark (T18-C-2). Til høyre sees det som i den ytterste delen av kroksjøen er den gjenværende yttersvingen.

3.3 Leira

Bunnen i Leira ved Breen bru er hovedsakelig dekket av middel stor sten og grus (NiN type L2-C-7 og L2-C-10, **figur 3.12**). Ifølge Dag Brovold (pers med) ble bunnen senket i Leira på begynnelsen av 1980-tallet i området ovenfor Breen bru og ned til omtrent utløpet av dreneringsrøret fra den vestre kroksjøen (**figur 3.13**). Dette kan forklare hvorfor dreneringsrøret og bunnen i kroksjøen ligger nærmere en meter over dagens medianvannstand i Leira. Bunnssubstratet ved brua er også veldig homogent uten større steiner (> 26 cm). Selv om det i NVEs databaser ikke er tegnet inn noen tiltak i Leira ved Breen bru, viser **figur 3.14** at det ved yttersvingen ovenfor brua er en steinsetting som tyder på plastring. Dette kan være gjennomført i forbindelse med senkningen av elvebunnen på 1980 tallet. Disse steinene kan også være gammel elvebunn som har blitt blottlagt da Leira ble senket.



Figur 3.12. *Bunnssubstratet i Leira ved Breen bru består hovedsakelig av middel stor stein (64 – 125 mm) og grus (64 – 16 mm).*



Figur 3.13. *Leira nedstrøms Breen bru, deler av området hvor elvebunnen er senket.*



Figur 3.14. Stein som trolig er plastring av Leiras elvekant ovenfor Breen bru.

3.4 Planter

Totalt ble det funnet 147 plantearter i eller ved kroksjøene på Breen (se vedlegg). Ask er den eneste arten som er rødlistet (sårbar - VU) på den norske rødlista (Henriksen og Hilmo 2015), og ble funnet spredt i skogen rundt kroksjøene. Totalt ble det funnet seks arter på fremmedartslisten; amerikamjølke, kjempespringfrø, klistersvineblom, rødhyll, skvalderkål og tunbalderblom (Artsdatabanken 2018b). Kun amerikamjølke og kjempespringfrø ble funnet i kroksjøene.

Tabell 3.2 viser vannplanter og sumpplanter (helofytter-) som ble funnet i vestre og østre kroksjø ved Breen under feltbefaringen 13. august 2020. I den samme tabellen er artene som ble funnet i 1996 listet opp. Under feltbefaringen i august ble det ikke funnet vannplanter i noen av kroksjøene. I 1996 ble det funnet henholdsvis seks vannplanter i den vestre kroksjøen og to i den østre. Antall sumpplanter under årets befarings var åtte arter i den vestre kroksjøen og fire i den østre. Tilsvarende tall i 1996 var henholdsvis 10 og åtte. Den ene arten, skogsivaks, regnes ikke til arter som kjennetegner helofytt-ferskvannsumptypene i NiN 2.0. **Figur 3.15** til **3.19** viser noen av områdene og planteartene fra befaringsen i august.



Figur 3.15. Myrkongle *Calla palustris* og elvesnelle *Equisetum fluviatile* er to dominerende arter i helofytt-ferskvannssumpen i den vestre kroksjøen.

Tabell 3.2. Vannplanter og sumpplanter (helofytter) i vestre og østre kroksjø ved Breen i 1996 (Krigstad m.fl. 1996) og under feltbefaringen 13. august 2020. 1= sjelden, (1-2 funn), 2= spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende, 5=dominerende over store deler av lokaliteten.

Arter/grupper	Vester 1996	Østre 1996	Vestre 2020	Østre 2020
Vannplanter				
Sprikevasshår <i>Callitriche cophocarpa</i>	1	-	-	-
Klovasshår <i>Callitriche hamulata</i>	-	1	-	-
Hesterumpe <i>Hippuris vulgaris</i>	4	-	-	-
Tusenblad <i>Myriophyllum alternifolium</i>	-	2	-	-
Småttjønnaks <i>Potamogeton berchtoldii</i>	2	-	-	-
Vanlig ttjønnaks <i>Potamogeton natans</i>	1	-	-	-
Sumpplanter				
Vassgro <i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	-	-	-
Kjempepiggeknoopp <i>Sparganium erectum coll.</i>	4	1	-	-
Myrkongle <i>Calla palustris</i>	3	-	4	2
Sennegrass <i>Carex vesicaria</i>	3	5	-	-
Selsnepe <i>Cicuta virosa</i>	1	-	-	-
Sølvbunke <i>Deschampsia caespitosa</i>	2	2	2	-
Elvesnelle <i>Equisetum fluviatile</i>	5	3	5	2
Mannasøtgras <i>Glyceria fluitans</i>	1	1	1	-
Gulldusk <i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	2	2	2	-
Myrahatt <i>Potentilla palustris</i>	5	3	3	3
Slyngsøtvier <i>Solanum dulcamara</i>	2	2	2	-
Skogsivaks * <i>Scirpus sylvaticus</i>	2	4	2	4
Sum antall arter (vann+sump)	4 + 12	2 + 9	0 + 8	0 + 4

* Regnes ikke til arter som kjennetegner helofytt-ferskvannsumptypene i NiN 2.0.



Figur 3.16. En sterkt vannpåvirket flomskogsmark (T30) med sprett forekomst av langstarr *Carex elongata* (venstre) og fuktig åkerkant med åkermynte *Mentha arvensis*.



Figur 3.17. Den åpne flomfastmarken (T18) i den østre kroksjøen med Skogsivaks *Scirpus sylvaticus*.



Figur 3.18. Flomskogsmaken (T30) i den østre kroksjøen med strutseving *Matteuccia struthiopteris* og springfrø *Impatiens noli-tangere*.

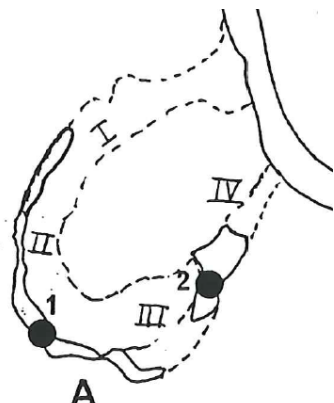


Figur 3.19. Utsikt mot kroksjøene på Breen mot sør-øst.

4 Oppsummering

4.1 Vurdering av status for vestre kroksjø

Flyfoto fra «Norge i bilder» viser at kroksjøene på Breen allerede på 1970-tallet var relativt gjen-grodd (www.norgebilder.no). Da lokalitetene ble undersøkt av Krigstad m.fl. i 1996 var det fort-satt noe åpent vannspeil og forekomst av vannplanter. Lokaliteten var i kraftig gjengroing også den gang, men med velutviklet og relativt intakt flommarkskog. I den vestre kroksjøen var det områder med vannspeil i 1996 (**figur 4.1**). Begge vannspeilene var grunne, men med hovedsa-kelig uorganisk leirbunn.



Figur 4.1. Kartskisse over vestre kroksjø på Breen hentet fra Krigstad m.fl. 1996. Punktene merket 1 og 2 er stasjonene for innsamling av ferskvannsorganismer. Kartskissen viser et smalt vannspeil i hele yttersvingen som på undersøkelsestidspunktet varierte i dybde fra 30 cm til 100 cm. På stasjon 2 var det også et stort vannspeil som på det bredeste var over 10 m.

Senkningen av Leira på 1980-tallet ble ikke kommentert av Krigstad m.fl. (1996). Undersøkelsen den gang ble gjennomført i begynnelsen av oktober på relativt høy vannstand i Leira. Siden vannstanden var relativt høy og kontakten til Leira ikke var stengt av med en vei, var trolig sporene av senkningen ikke så lett synlig på tidspunktet lokaliteten ble undersøkt. Dette tiltaket må imidlertid ha ført til økt hastighet på gjengroingen av den vestre kroksjøen utover på 2000-tallet.

En like stor endring for den vestre kroksjøen som senkningen av Leira, må anleggelsen av jordbruksveien mot Leira ha vært. Den ble etablert etter bygging av E16 på begynnelsen av 2000-tallet. Det nordre kontaktpunktet mot Leira ble da stengt av. Jordhauger og vei gjør at vannføring i dag trolig må over en 5-årsflom ($>60 \text{ m}^3/\text{s}$) før vannet strømmer inn i kroksjøen fra oversiden. Det sørlige kontaktpunktet med Leira ble også avstengt med veien, men her ble det lagt inn et dreneringsrør med diameter ca. 30 cm. Høyden på utløpet av dette dreneringsrøret ligger omkring en meter over medianvannstands nivået i Leira ($3\text{--}6 \text{ m}^3/\text{s}$ i høsthalvåret). Ved en vannføring på rundt $20 \text{ m}^3/\text{s}$ renner vann fra Leira inn i kroksjøen. Ved vannføring omkring en årlig middelvannsflo ($> 50 \text{ m}^3/\text{s}$) renner trolig vann inn i kroksjøen over veien i den sørligste armen av kroksjøen. Det er viktig å legge til at høydenivåene på den vestre kroksjøen med omgivelser og vannhøyden i Leira ved ulike vannføringer er anslått ut i fra observasjoner under feltbefaring og opplysninger fra Dag Brovold. Ulike høyder er ikke nivellert opp og må derfor betraktes som anslåtte størrelser.

I tillegg til å redusere kontakten med vannet i Leira, førte oppdemmingen som følge av jordbruksveien til at vannhusholdningen ble endret betydelig i kroksjøen. I en flomsituasjon tar det lengre tid før vannet trenger inn i selve kroksjøen. Når flomvann først kommer inn, tar det lengre tid før det renner ut igjen. Vannet fra tilførselsbekk og drenering fra de omkringliggende jordene blir nå også holdt tilbake over lengre tid. Ut i fra feltbefaringen kan det virke som om landbruksveien har ført til en økt grad av forsumping og mye mindre sirkulasjon og påvirkning av flomvann. Dette underbygges også av de høye verdiene av nitrogen i vannprøven.

Vann- og sumpvegetasjonen i den vestre kroksjøen har blitt mer artsfattig siden 1996. Lokaliteten har blitt mer gjengrodd og det åpne vannspeilet er nesten borte. Det ble ikke observert vannplanter. Det åpne vannspeilet utgjorde kun en tynn stripe (1 - 2 m) i yttersvingen i nord. Leirbunnen var her overdekket med grovt organisk materiale, uten vannvegetasjon. Overhengende kantskog gjør at lite lys slipper inn til det åpne vannet. Helofytt-ferskvannsumpen domineres nå av elvesnelle og myrkongle, og antall observerte arter er redusert ift. 1996. Andelen åpen flomfastmark har økt på bekostning av sumpvegetasjonen.

Vegetasjonssonering i en kroksjø henger sammen med median vannstand i vegetasjonsperioden og oversvømmelsesvarighet (se f.eks. Rørslett 2002, Ellenberg 1996). Etablering av vierbusker observeres ofte i soner hvor oversvømmelsesvarigheten i vekstsesongen er mindre enn cirka 40 % (Bağowska m.fl. 2017).

Oppdemmingen på grunn av landbruksveien gjør det litt vanskelig å tolke status for den vestre kroksjøen i dag. Oversvømmelsesvarigheten vil ikke nødvendigvis følge flomutviklingen i Leira (**figur 4.2**). Oppdemmingen fører også til en forsinkelse i tømningen av kroksjøen. Selv lengre nedbørsperioder, som ikke nødvendigvis fører til flom i Leira, kan føre til en vannstand over medianvannstanden og økt forsumping i den vestre kroksjøen. Det kan virke som om at oversvømmelsesvarigheten varierer mye mellom år. Dette kan gi en «stresset» og ustabil vegetasjon. Flommarksogen er etablert i en periode med en annen vannhusholdning enn dagens mer stabile situasjon.

Innhold av nitrogen og fosfor i vannprøven som ble samlet inn i august 2020 var svært høyt og antyder dårlig vannkvalitet. Området med åpent vann er imidlertid svært lite og inneholder svært mye grovt organisk materiale i en nedbrytningsfase. Det er naturlig med høye verdier av nitrogen en slik vannlokalitet. Vanddirektivets klassifiseringsmetode for vannkvalitet egner seg dårlig for så små og spesielle vannlokaliteter. Dessuten omfatter dette kun en enkelt vannprøve. En konklusjon om vannkvalitet bør bygges på vannprøver gjennom en hel sesong, både i en vår, sommer og høstsituasjon.

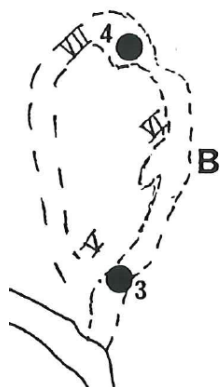
Potensielt kan den vestre kroksjøen tilføre Leira mye nitrogen og fosfor, men vegetasjonen i den delen av den vestre kroksjøen som drenerer til Leira, fungerer nok i dag som en «naturlig fangdam». For å beregne belastningen av næringssalter til Leira, må det tas vannprøver av vannet som renner ut av kroksjøen. Dette må eventuelt følges opp i en egen undersøkelse.



Figur 4.2. Den sørligste delen av den vestre kroksjøen på Breen 19. november 2020. Vannføringen i Leira var på 17,3 m³/s og vannet rant fortsatt ut fra kroksjøen (se **figur 3.7**). Vannet i kroksjøen er et resultat av flommen den 16. november med en vannføring på 46,2 m³/s.

4.2 Vurdering av status for østre kroksjø

Den østre kroksjøen har kommet vesentlig lengre i gjengroingen enn den vestre. Den er også delvis fylt igjen på grunn av E16. Det som er igjen av lokaliteten er en artsrik og fint utformet flomskogmark, men vannvegetasjon mangler helt og den åpne flomfastmarka har tatt fullstendig over for sumpplantene. Det er bare en svært sparsom forekomst av elvesnelle rundt fangdammen som er etablert. Oversvømmelsesvarigheten er trolig mer enn 40 %, siden den åpne flomfastmarka har sparsomt med vierkratt. Denne kroksjøen hadde også sparsomt med vann og vannplanter i undersøkelsen som ble gjennomført i 1996 (**figur 4.3**).



Figur 4.3. Kartskisse over østre kroksjø på Breen hentet fra Krigstad m.fl 1996. Punktene merket 3 og 4 er stasjonene for innsamling av ferskvannsorganismer. Kartskissen viser ingen åpne vannspeil. Lokalitet 4 er i dag fylt ut på grunn av E16.

Den østre kroksjøen er i mye mindre grad berørt av senkningen av elvebunnen i Leira. Deler av den østre kroksjøen var vannfylt ved vannføring som ble observert den 19. november (se **figur 3.11**). Denne kroksjøen er nesten grodd helt igjen og uten det opprinnelig vannspeilet og fungere i dag mer som en flomslette enn det den vestre kroksjøen gjør. Spesielt områdene ut mot Leira har en godt utviklet flomskogmark (**figur 4.4**).



Figur 4.4. Ytre deler av den østre kroksjøen på Breen mot Leira den 19. november 2020. Vannføringen i Leira var på dette tidspunktet 17,3 m³/s og vannet gikk inn i kroksjøen. Leira sees i bakgrunnen.

Også i denne kroksjøen var innhold av nitrogen høyt, mens innholdet av fosfor var betraktelig lavere enn i den vestre kroksjøen. Den østre kroksjøen har også en mye høyere ledningsevne enn den vestre. Trolig er opphavet til saltinnhold i vannet i mindre grad avrenning fra jordene, men hovedsakelig saltavrenning fra E16.

4.3 Vurdering av lokalitetenes verdi

Suksesjon, eller gjengroing fra vann til fastmark, er en naturlig prosess i en kroksjø (Økland og Økland 1996). En kroksjø fødes i det en meander (elvesving) blir avsnørt og «dør» limnologisk sett når det vanndekte arealet i kroksjøen har en mindre varighet enn 50 % av et år (def. av ferskvann i NiN, www.artsdatabanken.no). Selv om en kroksjø er død som innsjø når den ikke lenger har et permanent vannspeil, lever en kroksjø som landform i utgangspunktet helt til neste istid. Mange kroksjøer blir imidlertid ødelagt også som landform på grunn av at de fylles igjen og eller dyrkes opp.

Kroksjøene sør for Breen bru ved Leira i Nannestad kommune er i en sein gjengroingsfase. Vannspeilet som fortsatt er igjen i den vestre kroksjøen skyldes trolig i stor grad oppdemmingen på grunn av landbruksveien. Vannspeilet i den østre kroksjøen skyldes oppgraving av en fangdam. Ingen av kroksjøene har vannvegetasjon igjen. Den vestre kroksjøen har en del helofyttferskvannsump med bl.a. elvesnelle og myrkongle, mens helofyttsumpa mangler i den østre. Området er sterkt påvirket av menneskelig aktivitet både i den vestre kroksjøen og i hovedvannkilden Leira gjennom oppdemming og en omfattende senkning av elvebunnen i elva. Over tid har hogstavfall også fylt opp deler av kroksjøen. Selv om flomregimet i den vestre kroksjøen er endret, er det en del intakt flomskogmark også her. Den østre kroksjøen er i en seinere gjengroingsfase, og fungerer som ei flomslette med fine utforminger av flomskogmark, spesielt i området ut mot Leira.

Det ble ikke funnet rødlistede plantearter i noen av kroksjøene. Ask (VU) ble riktignok funnet i den omkringliggende skogen. Flomskogmark (T30) er imidlertid i den norske rødlisten for naturtyper vurdert som sårbar (VU) (Artsdatabanken 2018a). Også den kalkrike helofyttsumpa (L4-3) har status som sårbar (VU). Landformen kroksjøer er i den samme rødlisten vurdert som nær truet (NT). Dette legger føringer for forvaltning av arealene ved Leira sør for Breen Bru. I tillegg er Leira varig vernet, noe som også legger føringer for bruken av de elvenære arealene gjennom de rikspolitiske retningslinjene for varig vernede vassdrag¹. Samlet sett gir dette området en svært høy verdi. Selv om innsjøen er tapt som innsjøtype og det ikke ble funnet rødlistede arter, er naturtypen sjelden og rødlistet både som landform og som naturtyper i ferskvann og i skog. Kroksjøene er de eneste i Nannestad kommune og den vestre kroksjøen er intakte som landform. Det er riktig nok ei evje på Nedre Åmål omtrent 2 km sør for Breen bru. Denne evja er imidlertid trolig et resultat av et leirskred og ikke en kroksjø (Lars Erikstad pers. med.). Også kroksjøene nederst i Leiravassdraget er sterkt påvirket (Mjelde m.fl. 2019).

4.4 Anbefalinger om tiltak

Med bakgrunn i at suksesjonen har kommet svært langt i de to kroksjøene på Breen, vil vi ikke anbefale at det forsøkes å gjenskape vannspeilet i kroksjøene i sin helhet, slik lokalitetene var etter dannelsen. Kroksjøene har vært igjennom en naturlig utvikling og er i sin siste livsfase. Som ferskvannlokaliteter er de i utgangspunktet historie. På grunn av senkningen av Leira opp- og nedstrøms Breen bru vil det også ha liten effekt å åpne veifyllingen på landbruksveien mot Leira. Det vil kunne føre til raskere uttørking og gjengroing av den vestre kroksjøen. Dette vil kun være aktuelt hvis Leira restaureres i sin helhet i dette området. Da må også faren for flom på jordene som ligger inntil Leira i dette området vurderes.

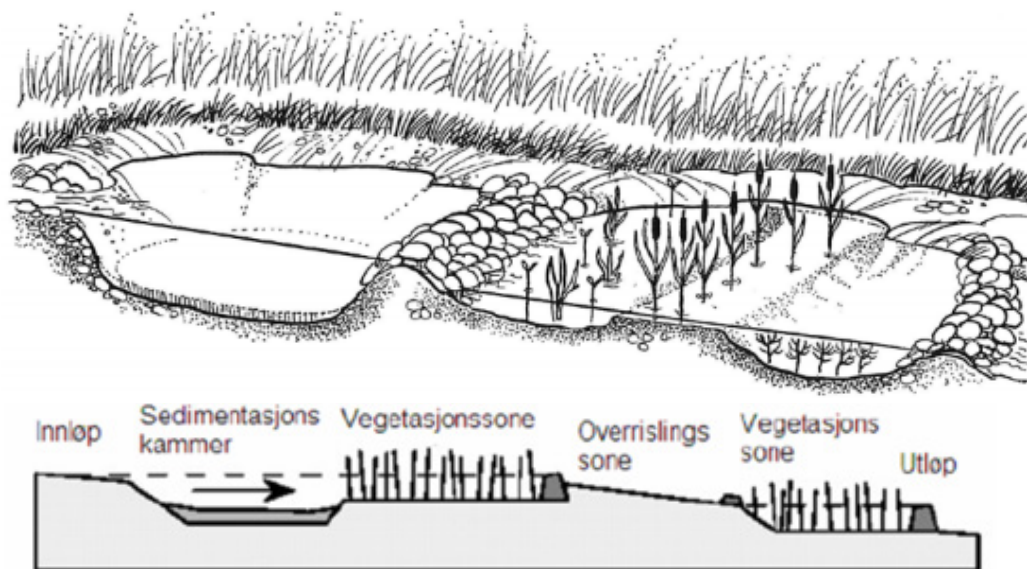
¹ <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1994-11-10-1001>.

Sammen med grunneierne bør miljø- og landbruksmyndighetene samarbeid om å ta vare på de naturverdiene som er igjen i dette området. Det er viktig å ta vare på den gjenværende flomskogsmarken. Det bør være mulig å finne steder å plassere hogstavfall som ikke reduserer verdien til den vestre kroksjøen. Samtidig bør det være mulig å rydde kantskog slik at landbruksproduksjonen kan opprettholdes på et godt nivå, samtidig som deler av flomskogen bevares. Som flomslette er dette området også med på å fungere flomdempende på arealene nedover i Leira. Kroksjøen fører også til opptak av næringssalter og er derfor med å bremse næringstilførselen av nitrogen og fosfor til Leira. Dette kan være et rimelig og relativt enkelt tiltak for bonden i forhold til å redusere avrenning fra egne jorder.

Et tiltak som kan være aktuelt, er å etablere en ny fangdam på samme sted som det største åpne vannspeilet i den vestre kroksjøen var i 1996 (stasjon 2 i **figur 4.1**). Dette vil kunne øke renseseffekten av næringssalter ut av kroksjøen, men må eventuelt vurderes nærmere både i forhold til forventet renseseffekt og om det er et ønsket tiltak ift. landbruksmyndigheter og grunneiere. For den østre kroksjøen kan det være aktuelt å etablere en fangdam for veisalt nær E16 for å redusere problemet med avrenning ned i kroksjøen.

Figur 4.5 viser en prinsippskisse av en fangdam. Ved å lage det øverste bassenget som et litt større og dypere sedimentasjonsbasseng (1,0 til 1,5 daa), vil man her kunne få en vannlokalitet som både fungerer som fangdam, men som også kan bli en viktig lokalitet for biodiversitet. En slik fangdam vil på mange måter bli en god rekonstruksjon av kroksjøen i forhold til det som tidligere har vært hovedfokus, nemlig å ta vare på plante- og dyrelivet i denne typen lokaliteter.

En fangdam anbefales å anlegges på sommeren ved lav vannføring. Kostnad for å anlegge fangdam varierer mellom 100 - 650 kr/m² fangdamareal, avhengig av inngrep, størrelse på fangdam, adkomstvei og terreng (Braskerud og Haug 2008). Størrelsen på fangdammen bør i utgangspunktet være ca. 0,4 % av nedbørfeltet. Her bør sedimentasjonskammeret overdimensjoneres for også å ivareta hensynet til biologisk mangfold. Det er viktig at trær ikke skygger på fangdammen for å opprettholde det optimale nitrogen- og fosforopptaket (Braskerud og Haug 2008).



Figur 4.5. Prinsippskisser av fangdam som består av sedimentasjonskammer (1,5 til 2,0 m dypt, utgjør 20-30 % av fangdammen), våtmarksfilter/vegetasjonssoner (1,0-0,8 m dypt, med lokale våtmarksplanter som for eksempel dunkjevle, takrør, strandrør, sverdlilje og elvesnelle), overrisslingsone/tett terskel (kan tilplantes med lokale gressarter), samt en utløpsdam (leca, singel, skjellsand og liknende). Det må være tett terskel/permeabel demning mellom de ulike komponentene. Kilde for tekst og tegning Braskerud og Haug 2008.

5 Referanser

- Angell-Petersen, S. 2012. Faggrunnlag for naturtypen: Kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveparti. Sweco, Norge (upubl.)
- Artsdatabanken 2018a. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 20.11.2020 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>.
- Artsdatabanken 2018b. Fremmedartslista 2018. Hentet 30.11.2020 fra <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>.
- Bąkowska M., Obolewski K., & Wiśniewski R., 2017. Does Dredging Of Floodplain Lakes Affects The Structure Of The Macrophytes And Epiphytic Fauna Inhabiting Stratiotes Aloides? E3S Web of Conferences 17, 00005.
- Blindheim, T. 2003. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Nannestad kommune. Siste Sjanse Rapport 2003-8.
- Borch, H., Bogen, J., Iversen, E., Lindholm, M., Tjomsland, T., & Pedersen, H. B. 2008. Tiltaksanalyse for Leiravassdraget 2008. NIVA-Rapport 5657-2008. Norsk institutt for vannforskning.
- Braskerud, B. C., & Hauge, A. 2008. Fangdammer for partikkel-og fosforrensing. Bioforsk Fokus. Vol 3 Nr. 12 2008.
- Ellenberg, H 1996. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Auflage. Ulmer.
- Hegge, K. 1993 Magasinkapasitet i Leiras nedbørfelt. NVE-Rapport 14-1993. Norges Vassdrag og Energiverk.
- Henriksen S og Hilmo O 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken. Nedlastet 30.11.2020 fra <https://www.artsdatabanken.no/Rodliste>.
- Kjærstad, G. Eriksen, T.E. 2014. Kroksjø, flomdam og meandrerende elveløp. Veileder for kartlegging, verdisetting og forvaltning av naturtyper på land og i ferskvann (revidert håndbok 13). Utkast til faktaark pr 28.11.2014.
- Krigstad, K., Midtgard, T. Brabrand, Å, Brandrud, T.E., Dzikowska, Z. Og Saltveit, S.J 1996. Konsekvenser av veiparsell Slettemoen - Knepe i Nannestad. LFI Rapport. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfisk.
- Lindholm, M., Haaland, S., Gjemlestad, L.J. 2010. Overvåking av vassdrag på Romerike 2010 og samlet vurdering av økologisk tilstand for perioden 2008-2010. NIVA-rapport 6121-2011.
- Mjelde, M., Dervo, B.K., Jensen, T.C. & Elgtvedt, I. 2019. Tilstandsvurdering av 3 kroksjøer i Vannområde Leira-Nitelva 2019. NIVA-rapport 7446-2019.
- Rørslett B. 2002. Miljøfaglige undersøkelser i Øyeren 1994-2000. Oslo: Norsk institutt for vannforskning;. (Fagrapport Vannbotanikk). Rapport No. O-94173.
- Svae, P.S. 2018. Kartlegging av edelkreps i Vannområde Leira-Nitelva 2018 – Leira med sidebekker. Rapport nr 13/2018. Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold.
- Økland, J. & Økland, K.A. 1996. Vann og vassdrag 2. Økologi. Vett og Viten AS, Nesbru.

Vedlegg

Samlet planteliste for feltbefaringen i kroksjøene ved Leira sør for Breen bru i Nannestad kommune den 13. august 2020, med kommentarer for sumplanter og fremmedarter.

Art	Rødliste/ svartliste	Kommentar
Alsikekløver		
Amerikamjølke	SE	I sump
Ask	VU	Hist og her
Bekkeblom		
Bekkekarse		
Bergsvineblom		
Bleikstarr		
Bringebær		
Broddtelg		
Brunrot		
Bråtestarr		
Burot		
Dunbjørk		
Elvesnelle		Mye
Engfiol		
Enghumleblom		
Engkvein		
Engrapp (coll.)		
Engsmelle		
Engsoleie		
Engsyre		
Engtimotei		
Firblad		
Firkantperikum		
Flaskestarr x stautstarr (usikker)		
Flikbrønsle		
Fredløs		
Fuglevikke		
Følblom		
Gaukesyre		
Geitrams		
Geittelg		
Gjetertaske		
Gran		
Grasstjerneblom		
Grønt kjertelhønsgras		
Gråor		
Gråselje		
Gråøyentrøst		
Gulldusk		
Gullris		
Havre		
Hegg		
Hengeaks		
Hengebjørk		
Hengeving		
Hestehov		
Humle		

Planteliste Breen bru 13. august 2020 forts.

Art	Rødliste/ svartliste	Kommentar
Hundekjeks		
Hundekveke		
Hvitbladtistel		
Hvitkløver		
Hvitveis		
Høymol		
Istervier		
Kjempespringfrø	SE	I sumpskog
Kjøtttype		
Klustersvineblom	SE	Hist og her
Knereverumpe		
Kratthumleblom		
Krattmjølke		
Krossved		
Krypsoleie		
Kvassdå		
Kvass-starr		
Kveke		
Langstarr		Noen individ i sump
Liljekonvall		
Linbendel		
Lundrapp		
Maiblom		
Maigull		
Mannasøtgras		I sump
Meldestokk		
Mjødurt		
Myrfiol		
Myrhatt		
Myrkongle (mye)		Mye, i sump og vannkant
Myrmaure		
Myrmjølke		
Nyseryllik		
Raigras		
Reinfann		
Rogn		
Ryllik		
Rød jonsokblom		
Rødhyll	SE	Mange steder i kantskog
Rødkløver		
Rødsvingel		
Rødt kjertelhøsegras		
Selje		
Sennegras		
Skjermesveve		
Skogburkne		
Skogkløver		
Skogmarimjelle		
Skogrørkvein		
Skogsalat		
Skogsivaks		
Skogstjerne		
Skogstjerneblom		

Planteliste Breen bru 13. august 2020 forts.

Art	Rødliste/ svartliste	Kommentar
Skogsvinerot		
Skvallerkål	SE	Flere kloner i kantvegetasjon
Slyngsøtvier		Flere steder i sump
Sløke		
Smyle		
Småsyre		
Solbær		
Spisslønn		
Springfrø		
Stakekarse		
Stemorsblom		
Stivdylle		
Stolpestarr		Høye tuer i sump
Storborre		
Storkvein		
Stornesle		
Strandrør		
Strutseving		
Sumpseterstarr		Få tuer i sumpskog
Svartvier		Dominerende i sumskog
Svinemelde		
Sølvbunke		
Tepperot		
Tiriltunge		
Trollbær		I sump
Trollhegg		
Trådsiv		
Tunarve		
Tunbalderbrå	SE	Åkerkant
Tunbendel		
Tungras		
Tunrapp		
Tyrilhjelm		
Ugrasbalderbrå		
Ugrasløvetann		
Vasspepper		
Vassrørkvein		Mye
Veitistel		
Vendelrot		
Villrips		
Ørevier		I sump
Åkergråurt		
Åkermynte		
Åkersnelle		
Åkerstemorsblom		
Åkerstistel		
Åkersvinerot		

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4696-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger